

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 06 DEC 2004

WIPO

PCT

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/50044	Date du dépôt international (jour/mois/année) 01.09.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 03.09.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB H01L21/20		
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.


2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale  26.03.2004	Date d'achèvement du présent rapport  07.12.2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international   Office européen des brevets - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Fonctionnaire autorisé  Szarowski, A  N° de téléphone +31 70 340-4526





**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR 03/50044

---

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

- |  |      |                |      |
|--|------|----------------|------|
| 1. Déclaration                         |      |                |      |
| Nouveauté                              | Oui: | Revendications | 1-5  |
|  | Non: | Revendications | 6    |
| Activité inventive                     | Oui: | Revendications | none |
|  | Non: | Revendications | 1-6  |
| Possibilité d'application industrielle | Oui: | Revendications | 1-6  |
|  | Non: | Revendications | none |

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

**Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Il est fait référence aux documents suivants:

D1: VINOD K N ET AL: "FABRICATION OF LOW DEFECT DENSITY 3C-SIC ON SIO<sub>2</sub> STRUCTURES USING WAFER BONDING TECHNIQUES" JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS, WARRENDALE, PA, US, vol. 27, no. 3, mars 1998 (1998-03), pages L17-L20, XP009003060

D2: US-B-6 328 796 (HOBART KARL D ET AL) 11 décembre 2001 (2001-12-11)

D3 : US-A-5 880 491 (NAMAVAR FERREYDOON ET AL) 9 mars 1999 (1999-03-09)

2. La demande ne remplit pas les conditions énoncées à l'article 6 PCT, les revendications 1, 5 et 6 n'étant pas claires.

2.1. La revendication 1 réfère à l'épitaxie de polytype 6H ou 4H sur une couche de polytype 6H ou 4H respectivement, si le support est en Si, cette épitaxie étant réalisée à partir de 1350 °C. Cependant la description donne l'impression que cette température est insuffisante pour déposer de tels polytypes (cf. p. 4, lignes 19-21). Ce défaut de concordance entre la revendication et la description laisse planer un doute sur l'objet pour lequel une protection est demandée. La revendication n'est donc pas claire (A. 6 PCT) et/ou l'application n'est pas suffisamment décrite.

2.2. La revendication 5 se réfère à la revendication 1 non claire et est par conséquent elle-même non claire.

2.3. La revendication indépendante 6 n'est pas claire dans la mesure où un produit (un dispositif semiconducteur) est défini comme étant réalisé sur un substrat composite du type SiCOI, le substrat SiCOI en question étant défini par référence à un procédé et non pas par des caractéristiques techniques qui lui sont propres, le procédé étant lui-même défini de façon non claire.

3. La suite de la communication a été rédigée pour autant que les revendications 1, 5 et 6 puissent être comprises.

### **Revendications 1-5**

3.1. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.

3.1.1. Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit (p. L18-L19) un procédé de fabrication d'un substrat composite du type SiCOI comprenant les étapes suivantes :

- fourniture d'un substrat initial comprenant un support en Si supportant une couche de  $\text{SiO}_2$  sur laquelle est reportée une couche mince de 3C-SiC,
- épitaxie de 3C-SiC sur la couche mince de SiC, l'épitaxie étant réalisée à une température proche du point de fusion du Si ( $1410^\circ\text{C}$ ).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce procédé connu en ce que : l'épitaxie de 3C-SiC est réalisée à partir de  $1350^\circ\text{C}$ .

Ayant connaissance du procédé de fabrication décrit par D1, la personne du métier envisagerait à l'évidence une épitaxie à une température comprise entre  $1380$  et  $1405^\circ\text{C}$ , D1 soulignant l'importance d'être proche de la température de fusion du silicium.

3.1.2. Ayant connaissance du procédé de fabrication décrit par D1, la personne du métier envisagerait de remplacer le support en Si par du SiC, cette modification entrant dans le cadre de la pratique courante pour la personne du métier et les avantages qui en résultent étant aisément prévisibles ; cette modification serait d'autant plus réalisée que D2 décrit un procédé de fabrication d'un substrat composite 3C-SiC/ $\text{SiO}_2$ /SiC comprenant un transfert après collage d'une couche mince de 3C-SiC et l'épitaxie de 3C-SiC sur cette couche.

3.1.3. Ayant connaissance du procédé de fabrication décrit par D1, la personne du métier envisagerait à l'évidence, si le support était en Si, l'épitaxie d'un polytype 6H ou 4H dans les mêmes conditions de température que pour le polytype 3C ( $1380$ - $1405^\circ\text{C}$ , cf 3.1.1).

3.2. L'objet défini par les revendications dépendantes 2-5 ne satisfait pas aux exigences du PCT en ce qui concerne l'activité inventive (A. 33(3) PCT).

3.2.1. revendications 2-3

D1 décrit avant l'étape d'épitaxie, une étape de préparation consistant à soumettre la surface de la couche mince de 3C-SiC à un polissage, une gravure et une attaque à l'hydrogène.

3.2.2. revendication 4

La personne du métier déposerait si nécessaire par épitaxie plusieurs couches de 3C-SiC ; ceci équivaldrait seulement à répéter le procédé de dépôt tel que décrit par D1.

3.2.3. revendication 5

- L'utilisation d'un substrat composite du type SiCOI à la réalisation de dispositifs semiconducteurs est connue de D1 (cf. conclusion), le substrat composite étant obtenu par un procédé comprenant la fourniture d'un substrat Si supportant une couche de SiO<sub>2</sub> sur laquelle est reportée une couche de 3C-SiC et l'épitaxie de 3C-SiC.
- La personne du métier considérerait aussi naturellement l'utilisation d'un substrat 3C-SiCOI, le support étant SiC ou d'un substrat 6H, 4H-SiCOI, le support étant Si.

**Revendication 6**

3.3. L'objet de la revendication 6 n'est pas conforme au critère de nouveauté défini par l'article 33(2) PCT. Des dispositifs semiconducteurs réalisés sur un substrat composite du type SiCOI sont connus de:

- D1, D3 (SiC de polytype 3C et Si comme support) ;
- D2 (SiC de polytype 3C et SiC comme support, cf. col. 9, ligne 13 -col. 10, ligne 32).

3.4. L'objet de la revendication 6 n'implique pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT. La personne du métier remplacerait dans les dispositifs semiconducteurs connus de D1, D2 ou D3, le polytype 3C par un autre polytype (4H ou 6H) sans qu'une activité inventive soit impliquée.

4. Les revendications 1-6 satisfont aux exigences de l'article 33(4) PCT.